



Die Erfindung betrifft ein Gleitlager gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiges Gleitlager ist bekannt aus der deutschen Auslegeschrift 11 35 134. Dabei ist in einem geschlitzten, zylindrischen Rohr, das als äußerer Führungsteil dient, ein längliches, zylindrisches inneres Führungsteil für transversale Bewegungen gelagert und besitz an seinen axialen Endabschnitten geschlossene Gleitringe, die an der Innenwandfläche des geschlitzten äußeren Rohres gleiten. Das innere Führungsteil ist mit einem durch den Schlitz seitlich herausragenden Arm versehen, an dem der Schlitten der Schneidemaschine befestigt ist. Diese Art der Führung erlaubt ein leichtes Gleiten, hat jedoch den Nachteil, daß das äußere Führungsteil und das innere Führungsteil relativ enge Toleranzen aufweisen müssen, da sonst die Lagerung bei ungünstigem Zusammentreffen sehr viel Spiel hat. So enge Toleranzen erfordern bei Metall-Gußteilen, wie z. B. Strangpreßprofilen, eine Nachbearbeitung, die den Fertigungsaufwand erhöht.

Hiervon ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Gleitlager gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, daß bei geringem Fertigungsaufwand spielarm oder spielfrei ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Kennzeichnungsteiles des Patentanspruches 1.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß relativ große Toleranzen der Führungsteile zugelassen werden können und damit z. B. zur Senkung des Fertigungsaufwandes nicht nachbearbeitete Strangpreßprofile als Führungsteile verwendbar sind, da die Gleitlagerhülse deren Toleranzen elastisch ausgleichen kann. Sofern noch ein Spiel besteht, werden dadurch auftretende Stöße weich aufgefangen, was sich positiv auf die Lebensdauer des Gleitlagers auswirkt und für den Benutzer bei Betätigung eines durch das Gleitlager geführten Teiles angenehmer ist. Geräusche, die aufgrund des Spiels auftreten können, werden aufgrund der Elastizität der Gleitlagerhülse gemindert. Eine entsprechende Gleitlagerung ist nicht nur für transversale Schiebewebewegungen brauchbar, sondern auch für Schwenkbewegungen und Rotationsbewegungen.

Wenn die Gleitlagerhülse einen dauerelastischen Kunststoff, wie z. B. Polyamid aufweist, kann dieser mit einem Schmierstoff, wie Molybdän gefüllt sein, wodurch das Gleitlager auf Lebensdauer zuverlässig geschmiert ist.

Die Längserstreckungen der Wellungen verlaufen im wesentlichen achsparallel zu den Führungsteilen, können sich jedoch auch quer zu dieser Richtung erstrecken. Ferner ist eine Kombination beider Wellungen möglich, wodurch sich an der Außenseite und an der Innenseite der Gleitlagerhülse Felder von einzelnen Kuppen ergeben. Bei der Bemessung ist zu berücksichtigen, daß diese Ausführungsform etwas steifer ist als eine Ausführungsform mit sich nur parallel zueinander erstreckenden Wellenrücken. Die Wellungen können sehr verschieden ausgeführt sein. Als Wellung ist z. B. auch anzusehen, wenn von einer im wesentlichen glatten, z. B. zylindrischen Grundform der Führungshülse abwechselnd zueinander parallele Rippen im wesentlichen radial nach innen oder nach außen vorspringen, um mit dem inneren oder dem äußeren Führungsteil zusammenzuwirken.

Die Gleitlagerhülse besitzt unabhängig von der Art der Wellungen vorzugsweise einen achsparallelen

Schlitz um Längenausdehnung in Umfangsrichtung je nach den Toleranzen der Führungsteile zuzulassen. Hierdurch wird bewirkt, daß im Gleitlager keine zu hohen Pressungen und dadurch gewirkte zu hohe Reibung auftreten. Bei sorgfältiger Bemessung der Gleitlagerhülse für den jeweiligen Anwendungsfall lassen sich die aufgrund der Toleranzen auftretenden Reibungskräfte in definierten, zulässigen Grenzen halten. Durch einen solchen achsparallelen Schlitz kann, wenn auch das äußere Führungsteil entsprechend geschlitzt ist, das innere Führungsteil als hier hindurchgreifende Führungsrippe ausgebildet sein, wie dies z. B. für Schiebeführungen, z. B. beim Schlitten einer Schneidemaschine für Lebensmittel zweckmäßig ist. Jedoch kann der Schlitten gemäß der DE-AS 11 35 134 auch zwischen zwei Gleitlagerhülsen eines inneren Führungsteils durch einen Schlitz des äußeren Führungsteils am inneren Führungsteil angreifen.

Die Lagerhülse kann einen im wesentlichen ungewellten Umfangsabschnitt aufweisen, der in der Lage ist, Belastungen zu übertragen ohne nachzugeben. Dies ist z. B. bei der Schlittenführung einer Schneidemaschine zweckmäßig, wobei der ungewellte Bereich der Gleitlagerhülse im unteren Bereich des äußeren Führungsteils liegt, wo die auf den Schlitten aufgebrachte Auflagerkraft des Schneidgutes abgestützt wird. Dabei kann es zweckmäßig sein, diesen Stützbereich nicht im untersten Bereich der Führungsteile vorzusehen, sondern im Betrieb auftretende zusätzliche Kräfte, wie z. B. die vom Benutzer ausgeübten Vorschubkräfte zu berücksichtigen und den Stützbereich gemäß einer daraus resultierenden Kraft etwas versetzt vom untersten Bereich anzuordnen. Insbesondere bei einer solchen Führungshülse mit einem Stützbereich kann es zweckmäßig sein, die Gleitlagerhülse an einem der Führungsteile, vorzugsweise an der Führungshülse zu befestigen, damit sie sich nicht aus der vorbestimmten Lage verschieben kann. Eine Befestigung erfüllt jedoch auch den Zweck, die Hülse unverlierbar zu machen, was wichtig ist, wenn die aneinander gelagerten Teile z. B. zur Reinigung außer Eingriff miteinander bringbar sind, wie dies bei einer Lebensmittel-Schneidemaschine der Fall ist. Die Lagerhülse kann hierzu einen daran ausgebildeten Befestigungsansatz aufweisen, der z. B. durch Ultraschallformung mit der entsprechenden Lagerhülse vernietet sein kann.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch den Tisch und den daran gelagerten Schlitten einer Scheibenschneidemaschine für Lebensmittel,

Fig. 2 eine auszugsweise vergrößerte Darstellung des links in Fig. 1 dargestellten Gleitlagers,

Fig. 3 in einem Schnitt entsprechend dem der Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform des Gleitlagers und

Fig. 4 in einem axialen Schnitt durch ein zylindrisches Gleitlager eine weitere abgewandelte Ausführungsform.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Tisch 2 einer Haushalt-Scheibenschneidemaschine besitzt einen mit dem Gerätegehäuse verbundenen, feststehenden eigentlichen Tisch 4, der aus einem Strangpreßprofil aus Aluminium hergestellt ist sowie eine ebenfalls aus einem Strangpreßprofil aus Aluminium hergestellten, daran geführten Schlitten 6, der als Auflage für das Schneidgut dient. Der Tisch 6 besitzt eine horizontale Platte 8, von

der benachbart dem linken Randbereich, in Fig. 1 gesehen, eine Versteifungsrippe 10 nach unten ragt und sich an ihrem unteren Ende in zwei horizontale Zweige 12 und 14 verzweigt, die jeweils in einem verdickten Endprofil mit über den freien Teil ihres Umfanges kreisrundem Querschnitt enden. Die horizontale Rippe 12 mündet dabei von rechts in den obersten Bereich des Endprofils 16 ein. Die Endprofile 16 und 18 dienen als Zugstäbe, die den Tisch 4 biegesteif machen. Auf der rechten Seite besitzt der Tisch 4 eine von der Tischplatte 8 nach unten ragende Seitenwange 20, die eine zur rechten Seite hin offene, gerundete Führungsnut 22 aufweist.

Das Endprofil 16 links außen an der Rippe 10 des Tisches 4 dient als innere Führungsbahn bzw. innerer Führungsteil 16 und erstreckt sich über die ganze Länge des Tisches 4, in Schieberichtung, d. h. quer zur Bildebene in Fig. 1. Der Schlitten 6 besitzt eine die Tischplatte 8 quer zur Schieberichtung übergreifende Auflageplatte mit nach unten an der Tischplatte 8 vorbei abgewinkelten Randabschnitten 28 und 30. Der linke Wandabschnitt 28 besitzt unterhalb der Tischplatte 8 einen nach rechts ausragenden und das Endprofil bzw. äußere Führungsteil 16 umgreifenden Lageransatz 32 mit einem Schlitz 34, durch den die horizontale Rippe 12 des Tisches 8 eingreift. Die rechte, vom Messer der Schneidemaschine abliegende Seitenwange 30 des Schlittens 6 greift an der Tischplatte 8 vorbei nach unten und besitzt einen horizontal gegen den Tisch 4 hin vorspringenden Führungsabschnitt 36, der in einem um 180° nach unten und wieder nach außen umgebogenen Führungsprofil 38 endet, das an seiner Außenseite eine Gleitauflage 40 aus Kunststoff aufweist und in die Führungsnut 22 des Tisches 4 eingreift. Die Gleitauflage 40 besteht aus einem an der Rundung des Führungsabschnitts 38 glatt anliegenden Strangpreßprofilabschnitt aus einem Kunststoff mit guten Gleitlagereigenschaften.

Im Lagerabschnitt 32 der dem Messer zugewandten linken Seitenwange 28, der als äußeres Führungsteil 32 dient, ist eine innere, im Querschnitt gesehen über dreiviertel des Umfanges kreisrunde innere Führungsfläche 42 ausgebildet. Vom obersten Bereich der Führungsfläche 42 erstreckt sich ein daran tangential anschließender horizontaler Führungsflächenabschnitt 44 parallel zur Querrippe 12 bis in die Nähe der vertikalen Rippe 10 des Tisches 4. Das innere Führungsteil 16 besitzt eine äußere Führungsfläche 46, die über etwa dreiviertel des Umfanges, im Querschnitt gesehen, kreisförmig bzw. zylindrisch ist und einen zur Führungsfläche 44 parallelen tangentialen, in die Rippe 12 übergehenden Führungsflächenabschnitt 50 aufweist. Zwischen den Führungsflächen 42 und 46 bzw. 44 und 50 ist eine Gleitlagerhülse 54 eingesetzt mit einem seitlichen Schlitz 56 im Bereich des Schlitzes 34, durch den die das innere Führungsteil 16 tragende Rippe 12 greift. Die Gleitlagerhülse 54 besitzt einen radial davon nach unten abstehenden Befestigungsansatz 58, der durch eine Öffnung 60 des äußeren Führungsteiles 32 ragt und damit vernietet ist, wodurch sie unverlierbar am Tisch 6 festgehalten ist. Dies ist wichtig, da der Schlitten 6 in axialer Richtung ganz außer Führungseingriff gezogen und zu Reinigungszwecken entfernt werden kann. In dem, vom Messer der Schneidemaschine abgelegenen rechten unteren Quadranten der Umfangserstreckung der Führungsteile 16 und 32 ist die Führungshülse im wesentlichen als auf beiden Seiten planer Zylinderhülsenabschnitt ausgebildet und ist in diesem Bereich kaum nachgiebig, so daß der Schlitten 6 zuverlässig beim Messer gehalten wird

und beim Schneiden das auf dem Schlitten 6 liegende Schneidgut den Tisch nicht vom Messer 6 drücken kann, wodurch die Schnittdicke verändert werden könnte. Die ist insbesondere zum Schneiden von dünnen Scheiben harten Gutes, wie z. B. Bündnerfleisch oder Hartwurst zweckmäßig. An den planen, kräfteabstützenden Hülsenabschnitt 62 der Gleitlagerhülse 54 schließt vom untersten Bereich nach links und um den Umfang nach oben bis zum Spalt 34 ein Wellungen aufweisender und dadurch elastisch nachgiebiger Lagerabschnitt 64 an. Die Wellungen erstrecken sich parallel zu den Achsen der Führungsteile 16 und 32 mit äußeren Kämmen 66, die an der inneren Führungsfläche 42 des äußeren Führungsteils 32 anliegen und inneren Wellenkämmen 68, die an der Führungsfläche 46 bzw. 50 des inneren Führungsteils 16 anliegen. Dabei sind die äußeren Wellenkämme 66 etwa in Form von Tonnengewölben ausgeführt, die mit ihren äußeren Kuppen an der Führungsfläche 42 bzw. 44 anliegen, während die inneren Kämme als an den Verbindungsstellen der Tonnengewölbe ausgebildete, der Führungsfläche 46 bzw. 50 folgende Anlageflächen ausgebildet sind. Abweichend davon können auch die außen anliegenden Kuppen breitere Anlageflächen aufweisen. Dies ist jedoch weniger erforderlich als bei den inneren Anlageflächen der Gleitlagerhülse 54, da die Wellenrücken außen breiter sind und der elastische Kunststoff bei Belastung anliegende Abplattungen bildet. Fig. 2 zeigt Führungsteile 16 und 32, die mit den Toleranzen ihrer Führungsflächen 42 bis 50 optimal aufeinander abgestimmt sind, so daß die Gleitlagerhülse 54 nur leicht schleifend an den Führungsflächen anliegt. Wenn der Spalt 52 aufgrund ungünstigerer Toleranzen enger ist, werden die Wellenkämme 66 und 68 des Lagerabschnittes 64 etwas gegeneinander gedrückt, wodurch dieser Abschnitt sich um den Umfang etwas verlängert und etwas weiter in den seitlichen Schlitz 34 des äußeren Führungsteiles 32 austritt. Bei einem etwas weiteren Spalt 52, der jedoch durch geeignete Toleranzenbemessung nach Möglichkeit vermieden wird, liegen nicht alle Kämme 66 und 68 der Gleitlagerhülse 54 an den Anlageflächen 42 bis 50 an. Jedoch ist insgesamt, falls die Toleranzen in Verbindung mit den Abmessungen der Gleitlagerhülse ein geringes Spiel zulassen, das durch die möglichen Toleranzen der Führungsteile auftretende mögliche Spiel wesentlich verringert, ebenso wie die Gefahr einer zu engen Passung, die die Führung schwergängig macht. Die Dicke der Gleitlagerhülse 64 ist im Einzelfall je nach den auftretenden Kräften und Bewegungsverhältnissen sowie in Anpassung an den gewählten Kunststoff und insbesondere dessen Elastizität zu bemessen.

Die Wellungen der Gleitlagerhülse müssen nicht um den ganzen Umfang herum gleiche Höhe aufweisen. Sie können im Ausgangszustand der Hülse bereits unterschiedlich ausgebildet sein. Zum Beispiel kann anstelle des lastübertragenden ungewellten Führungsabschnittes 62 des Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 1 und 2 ein leicht gewellter Abschnitt vorgesehen sein, der eine gewisse Elastizität bei Belastung zuläßt. Die Wellungen können auch ausgehend von einem schwach gewellten oder ungewellten Umfangsabschnitt in ihrer Höhe von Welle zu Welle zunehmen, wie das im linken unteren Viertel des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 auch der Fall ist. Der Befestigungsansatz 58 befindet sich dort am äußeren Kamm einer ersten, sehr flachen Wellung. Vorzugsweise sind in einem axialen Abstand voneinander zwei Gleitlagerhülsen 64 angeordnet, etwa entsprechend der Anordnung der Gleitlagerhülsen bei der Kon-

struktion gemäß der deutschen Auslegeschrift 11 35 134.

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform eines Gleitlagers, das sowohl für eine transversale Schiebeführung, z. B. eine Schlittenführung einer Schneidemaschine als auch zur Lagerung von drehenden Schwenk- oder Rotationsbewegungen anwendbar ist. Ein feststehendes äußeres Führungsteil 332 besitzt eine kreiszylindrische innere Führungsfläche 342, an der eine Führungshülse 354 mit äußeren Wellenkämmen 366 anliegt, die gleichmäßig um den Umfang verteilt sind und sich achsparallel erstrecken. In Umfangsrichtung zwischen den äußeren Wellenkämmen 366 liegende innere Wellenkämme 368, die sich ebenfalls achsparallel erstrecken, liegen leicht an einer äußeren kreiszylindrischen Führungsfläche 346 eines inneren Führungsteils 316 an. Wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel können auch hier die Führungsteile 316 und 332 relativ große Toleranzen aufweisen, indem sie z. B. als Metall-Strangpreßprofile ausgebildet sind. Abweichend von der Ausführungsform gemäß dem vorangehenden Ausführungsbeispiel sind hier auch die äußeren Wellenkämme 366 der Führungshülse 354 abgeplattet bzw. etwa der Rundung der äußeren Führungsfläche 342 folgend ausgebildet. In Abwandlung der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform kann die Gleitlagerhülse 354 auch einen sich achsparallel über die ganze Länge erstreckenden Spalt aufweisen, wodurch sie sich in Umfangsrichtung je nach Enge des Spalts 352 aufgrund der Toleranzen der Führungsteile 332 und 316 mehr oder weniger weit ausdehnen kann. Bei der dargestellten ungeschlitzten Ausführungsform ist zu berücksichtigen, daß sie etwas steifer ist als eine geschlitzte Ausführungsform.

Fig. 4 zeigt in einem achsparallelen Schnitt ein Gleitlager für Drehbewegungen oder transversale Bewegungen mit einem röhrenzylindrischen äußeren Führungsteil 432 mit einer zylindrischen inneren Führungsfläche 442 sowie einem inneren Führungsteil 416 mit einer äußeren zylindrischen Führungsfläche 446. In den dazwischen freibleibenden Spalt 452 ist eine Gleitlagerhülse 454 angeordnet, die um den Umfang umlaufende Wellungen aufweist. Die Wellungen liegen mit äußeren Wellenkämmen 466 an der inneren Führungsfläche 442 des äußeren Führungsteils 432 und mit in axialer Richtung dazwischenliegenden inneren Wellenkämmen 468 an der äußeren Führungsfläche 446 des inneren Führungsteils 416 an. Die Gleitlagerhülse 454 besitzt einen sie durchbrechenden, sich achsparallel erstreckenden Schlitz 456 und kann sich somit sowohl in Umfangsrichtung als auch in axialer Richtung ausdehnen, wenn die inneren und äußeren Wellenkämme aufgrund der jeweiligen Toleranzen der Führungsteile näher zusammengedrückt werden. Läßt man den seitlichen Schlitz 456 weg, wird die Gleitlagerhülse insgesamt steifer.

#### Patentansprüche

1. Gleitlager, insbesondere einer Schlittenführung einer Scheibenschneidemaschine für Lebensmittel, mit einem inneren Führungsteil und einem dieses mindestens zum Teil umgreifenden äußeren Führungsteil und einer dazwischen angeordneten Gleitlagerhülse, wobei die Führungsteile jeweils eine im Querschnitt gesehen gerundete Form aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54; 354; 454) aus einem elastischen Material besteht und ihre Wandstärke mindestens in Teilbe-

reichen der Erstreckung des Spalts (52; 352; 452) zwischen den Führungsteilen (16, 32; 316, 332; 416, 432) deutlich dünner ist als dieser Spalt und Wellungen aufweist, die sich in Erstreckungsrichtung des Spalts abwechselnd jeweils an einen der beiden Führungsteile (16, 32; 316, 332; 416, 432) abstützen.

2. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54; 354; 454) aus einem dauerelastischen Kunststoff, z. B. einem mit Molybdän gefüllten Polyamid besteht.

3. Gleitlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54; 354) einen achsparallelen, sie durchbrechenden Schlitz (56; 456) aufweist.

4. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längserstreckung der Wellungen der Gleitlagerhülse (54; 354) im wesentlichen achsparallel verläuft.

5. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellungen der Gleitlagerhülse (454) quer zur axialen Erstreckung der Führungsteile (416, 432) verlaufen.

6. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsteile (16, 32; 316, 332; 416, 432) mit der Gleitlagerhülse (54; 354; 454) zusammenwirkende Zylinderflächen (42, 46; 342, 346; 442, 446) aufweisen, die sich mindestens um einen Teil des Umfanges der Führungsteile erstrecken.

7. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Schiebeführung für transversale Bewegungen zwischen den Führungsteilen (16, 32; 316, 332; 416, 432) dient.

8. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es als Lager für Drehbewegungen zwischen den Führungsteilen (316, 332; 416, 432) dient.

9. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Führungsteil (32) und die Gleitlagerhülse (54) jeweils eine achsparallele Unterbrechung bzw. einen Schlitz (34, 56) aufweisen und das innere Führungsteil (16) als Teil einer durch diese Unterbrechungen (34, 56) eingreifenden Führungsrippe (10, 12) ausgebildet ist.

10. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54) einen im wesentlichen ungewellten Umfangsabschnitt (62) aufweist.

11. Gleitlager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der ungewellte Umfangsabschnitt (62) der Gleitlagerhülse (54) in einem Umfangsbereich angeordnet ist, in dem eine Last zwischen den Führungsteilen (16, 32) zu übertragen ist.

12. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54) an einem Führungsteil, vorzugsweise dem äußeren Führungsteil (32) befestigt ist.

13. Gleitlager nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitlagerhülse (54) einen sich im wesentlichen radial zur Achse erstreckenden Befestigungsansatz (58) aufweist.

14. Gleitlager nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsansatz (58) mit dem Führungsteil (32) vernietet ist.

1/2

72

Fig. 1

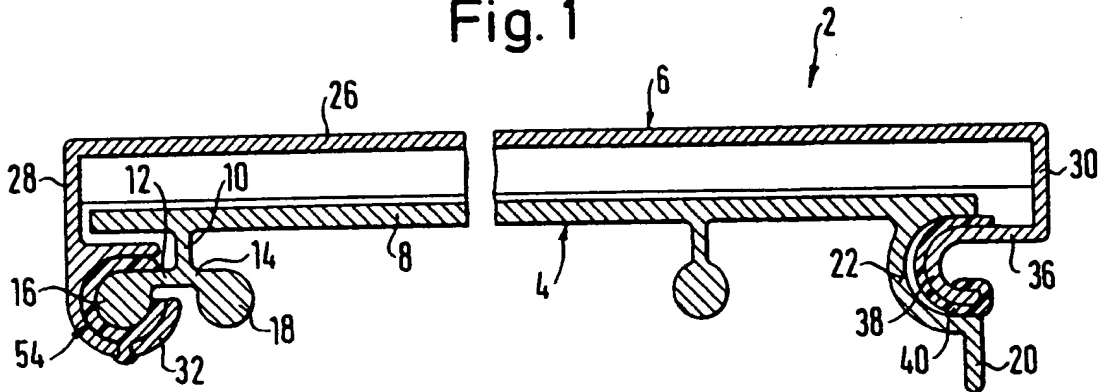
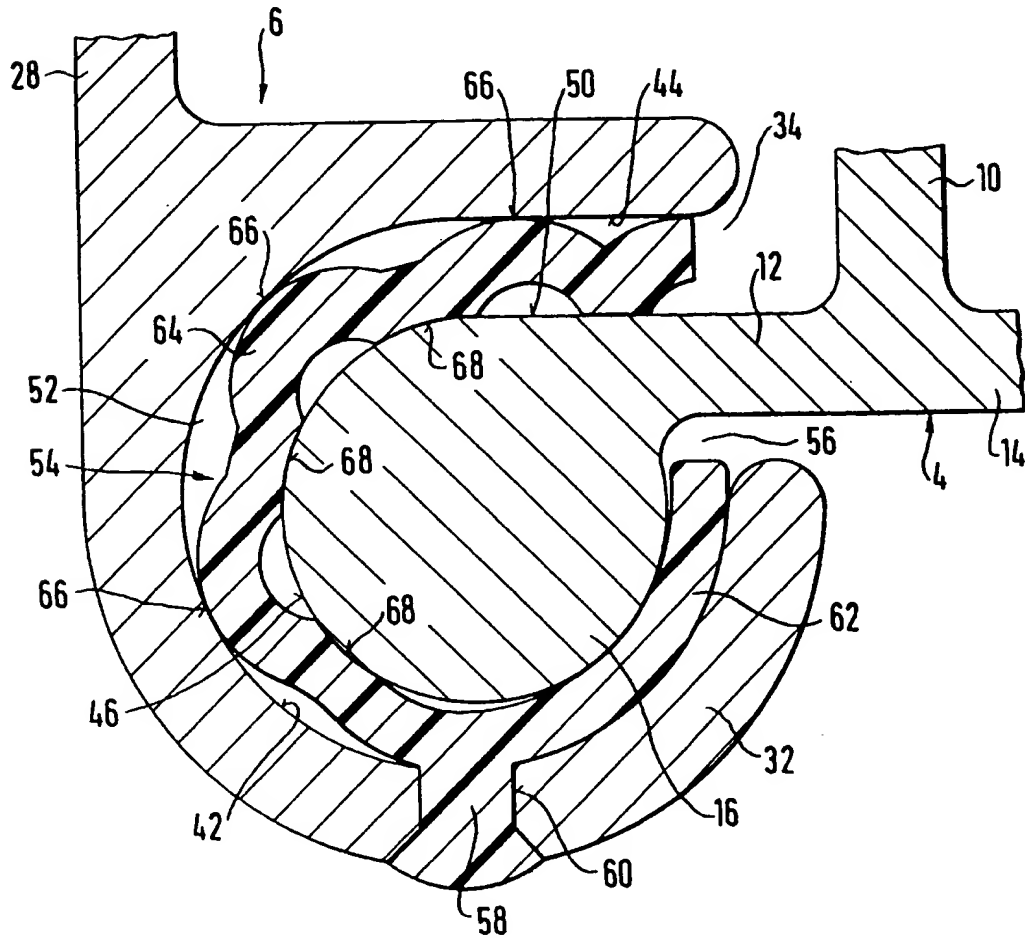


Fig. 2



212

Fig. 13: 12

Fig. 3

73\*

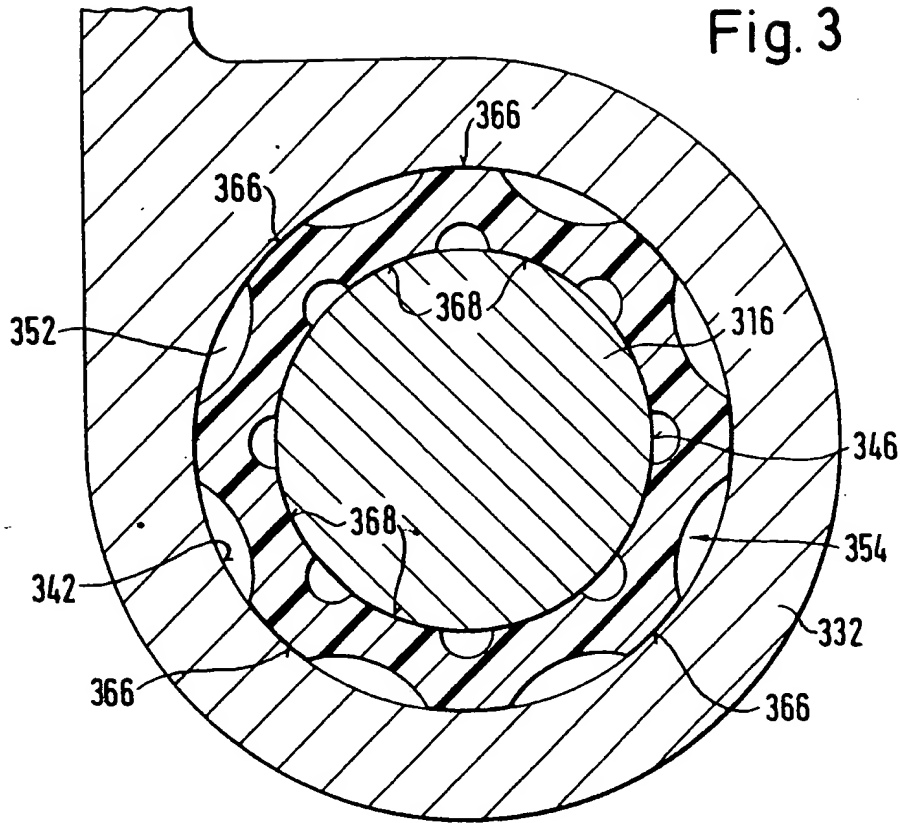


Fig. 4

